

## Implanted medical infusion pump

**Publication number:** DE19704497

**Publication date:** 1997-11-20

**Inventor:** OTTO KARL-HEINZ (DE)

**Applicant:** TRICUMED GMBH (DE)

**Classification:**

**- international:** **A61M5/14**; A61M5/142; **A61M5/14**; A61M5/142; (IPC1-7): B23K26/00; A61M5/168; A61M5/142

**- european:** A61M5/14C

**Application number:** DE19971004497 19970206

**Priority number(s):** DE19971004497 19970206

**Report a data error here**

### Abstract of DE19704497

The infusion pump has a drive medium reception space, a medicament reception space, a connection for a catheter and a throttle path between the drive medium reception space and the catheter connection. The throttle path is provided by a titanium, plastics, or ceramics perfusion plate with a number of fine bores, which can be obtained by laser machining, or photolithographic etching.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①⑨ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

⑫ **Patentschrift**  
⑩ **DE 197 04 497 C 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**A 61 M 5/168**  
A 61 M 5/142  
// B23K 26/00

②① Aktenzeichen: 197 04 497.2-35  
②② Anmeldetag: 6. 2. 97  
④③ Offenlegungstag: —  
④⑤ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 20. 11. 97

**DE 197 04 497 C 1**

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:  
Tricumed GmbH, 24106 Kiel, DE  
  
⑦④ Vertreter:  
BOEHMERT & BOEHMERT, 24105 Kiel

⑦② Erfinder:  
Otto, Karl-Heinz, 24146 Kiel, DE  
  
⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:  
DE 1 95 15 722 C1

⑤④ **Implantierbare Infusionspumpe**

⑤⑦ Implantierbare Infusionspumpe mit einem ein Treibmittel aufnehmenden Raum, einem ein Arzneimittel aufnehmenden Raum, einem Anschluß für ein Katheter und einer auf ihrer einen Seite mit dem Treibmittelraum und auf ihrer anderen Seite mit dem Katheteranschluß kommunizierende Drosselstrecke, wobei die Drosselstrecke als mit einer Vielzahl von feinen Bohrungen versehene Perfusionsplatte ausgebildet ist.

**DE 197 04 497 C 1**

Die Erfindung betrifft eine implantierbare Infusionspumpe mit einem ein Treibmittel aufnehmenden Raum, einem ein Arzneimittel aufnehmenden Raum, einem Anschluß für ein Katheter und einer auf ihrer einen Seite mit dem Treibmittelraum und auf ihrer anderen Seite mit dem Katheteranschluß kommunizierenden Drosselstrecke.

Die gattungsgemäßen Infusionspumpen werden Patienten implantiert, die einen ständigen Bedarf an Zufuhr eines Arzneimittels haben, beispielsweise Schmerzpatienten und Spastikern. Die kontinuierliche Förderung des Arzneimittels durch die Drosselstrecke wird dabei durch ein von einem Balg aufgenommenes Treibmittel oder aber durch eine Feder, die auf den Arzneimittelraum wirkt, verursacht.

Die Drosselstrecke ist bei derartigen Infusionspumpen regelmäßig durch ein langes Kapillarrohr aus Metall oder Glas gebildet, bei der aus der DE 195 15 722 C1 bekannten Infusionspumpe ist die Drosselstrecke als in einen Chip eingätzte Vertiefung ausgebildet.

Eine als Chip ausgebildete Drosselstrecke ist bei der Montage der Infusionspumpe vorteilhaft, sie hat aber in Hinblick auf die Möglichkeit einer nachträglichen Kalibration gegenüber der als Kapillare ausgebildeten Drosselstrecke, deren Länge gekürzt werden kann, und in Hinblick auf das relativ aufwendige Herstellungsverfahren Nachteile.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine implantierbare Infusionspumpe zu schaffen, deren Drosselstrecke einfach hergestellt, problemlos in der Pumpe konnektiert und in einfacher Weise kalibriert werden kann.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Drosselstrecke als mit einer Vielzahl von feinen Bohrungen versehene Perfusionsplatte ausgebildet ist.

Die Bohrungen werden vorzugsweise durch Aufbringen eines Laserlichtstrahls auf die Platte erstellt.

Die Herstellung der Konnektionen ist besonders einfach, wenn die Perfusionsplatte kreisrund ausgebildet ist.

Eine Perfusionsplatte, deren Verwendung als Drosselstrecke Gegenstand der Erfindung ist, ist einfach herzustellen, indem ein feiner Laserlichtstrahl auf ein Substrat, bei dem es sich um ein Metall, insbesondere Titan, ein Kunststoff oder auch eine Keramik handeln kann, gerichtet wird. Nicht ganz unproblematisch ist dabei allerdings die Maßhaltigkeit des Durchmessers von derart feinen Bohrungen, deren Durchmesser in der Größenordnung von  $1\ \mu$  liegt. Da der Radius nach dem Hagen-Poiseuilleschen Gesetz das durch ein Rohr durchtretende Volumen der 4. Potenz bestimmt, führt schon eine Abweichung des Durchmessers einer Bohrung von 10% zu einem Fehler der Förderrate von etwa 50%.

Die Bohrungen können auch durch andere Verfahren, etwa ein photolithographisches Ätzverfahren (vorzugsweise Trockenätzverfahren) in beispielsweise einen Silizium-Wafer eingebracht werden.

Bei einer mit einer Vielzahl von Bohrungen mit gleichem Solldurchmesser versehenen Perfusionsplatte werden die Abweichungen des Istdurchmessers der einzelnen Bohrungen von dem Solldurchmesser sich im Regelfall kompensieren. Wenn sich dagegen bei der vor dem Einbau der Perfusionsplatte in die Infusionspumpe durchgeführten Messung herausstellen sollte, daß das diese passierende Flüssigkeitsvolumen um einen bestimmten Prozentsatz von dem Sollwert abweicht, wird

ein entsprechender Prozentsatz der in diese eingebrachten Bohrungen verschlossen.

Bei einer Anzahl von Bohrungen in der Größenordnung von  $10^2$ , einer Dicke der Perfusionsplatte in der Größenordnung von  $10^{-3}$  m und der einem Durchmesser der Bohrungen in der Größenordnung von  $10^{-6}$  m werden für die Praxis geeignete Förderraten der Pumpe erreicht, wobei der Begriff Größenordnung in dem Sinne zu verstehen ist, daß die konkret gewählten Werte um eine Zehnerpotenz höher oder geringer sein können.

Die weiter vorgeschlagene kreisrunde Ausbildung der Perfusionsplatte erlaubt eine besonders einfache Montage in der Infusionspumpe, beispielsweise unter Verwendung von eine Abdichtung bewirkenden O-Ringen ohne das Erfordernis besonderer Konnektionen mit dem Treibmittelraum oder dem Katheteranschluß.

Die Ausbildung der Drosselstrecke als mit einer Vielzahl von Bohrungen versehene Perfusionsplatte hat den weiteren Vorteil, daß dann, wenn eine der Bohrungen verstopfen sollte, das durch diese in einer Zeiteinheit durchtretende Volumen sich nur relativ geringfügig verringert.

### Patentansprüche

1. Implantierbare Infusionspumpe mit einem ein Treibmittel aufnehmenden Raum, einem ein Arzneimittel aufnehmenden Raum, einem Anschluß für ein Katheter und einer auf ihrer einen Seite mit dem Treibmittelraum und auf ihrer anderen Seite mit dem Katheteranschluß kommunizierende Drosselstrecke, dadurch gekennzeichnet, daß die Drosselstrecke als mit einer Vielzahl von feinen Bohrungen versehene Perfusionsplatte ausgebildet ist.
2. Implantierbare Infusionspumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der Bohrungen in der Größenordnung von  $10^2$  liegt, die Dicke der Perfusionsplatte in der Größenordnung von  $10^{-3}$  m liegt und der Durchmesser der Bohrungen in der Größenordnung von  $10^{-6}$  m liegt.
3. Implantierbare Infusionspumpe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrungen durch Aufbringen eines Laserlichtstrahls auf die Platte erstellt sind.
4. Implantierbare Infusionspumpe nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Perfusionsplatte kreisrund ausgebildet ist.